



TITLE:

哲学よさらば?: 和田純夫『20 世紀  
の自然観革命』を読んで

AUTHOR(S):

伊藤, 邦武

---

CITATION:

伊藤, 邦武. 哲学よさらば?: 和田純夫『20 世紀の自然観革命』を読んで  
. 京都大学文学部哲学研究室紀要 1999, 2: 96-116

ISSUE DATE:

1999-12-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/50707>

RIGHT:

# 哲学よさらば？

——和田純夫『20世紀の自然観革命』を読んで——

伊藤邦武

## [1]

哲学の世界で「哲学の終焉」ということがかまびすしく論じられたのは今から20年ほどまえのことであるが、このテーマが現在どのように決着がつけられたことになっているのかはあまり分明ではない。ハイデッガー、デリダ、ローティエ、場合によってはウィトゲンシュタインの哲学が、この主張と結びつけられてしばしば論じられたが、彼らの思想の評価そのものがいまだに未決着であるといってもよいかもしれない。

現在の時点で「哲学の終わり」をもっとも声高に説くのは、むしろ、このような哲学内部でのメタ哲学的議論ではなくて、自然科学のほうである。われわれは脳科学の飛躍的な発展を背景にした、伝統的哲学の「認知哲学」への脱皮という主張を耳にしている。また、物理学における「究極の理論」の輪郭がほの見える段階で、哲学の無用論が説かれることもある。たとえば、スティーブン・ワインバーグの *Dreams of a Final Theory* (New York; Vintage Books, 1994. 邦訳『究極理論への夢』、ダイヤモンド社、1994) には、“Against Philosophy” という一章がつけ加えられていて、科学哲学の無用論が主張されている。本稿ではワインバーグほど大規模な構想ではないにしても、現代物理学の決定的革新性を主張して、それを理由に哲学の無用性をも説こうとする、わが国での例をひいて、それについての感想をのべてみたいと思う。とりあげるのは、和田純夫『20世紀の自然観革命』(朝日選書、1997)である。(ワインバーグにたいする哲学者からの応答としては、Wesley Salmon, “Dreams of a Famous Physicist; An Apology for Philosophy of Science”, in *Causality and Explanation*, New York; Oxford Univ. Press, 1998. がある。)

## [2]

現代物理学についての概説書は非常にかずおおく出版されているが、和田のこの本はそれらの類書のなかでもとくに明快に書かれており、コンパクトな分量で(しかも数式なしに)現代の科学的世界像を見通しよく解説した良書であると思われる。この本では哲学にたいする批判的視点ばかりではなく、物理学内部での理論的解釈についても論争的な姿勢

がつらぬかれており、そのことが読者の知的好奇心をさらに高める効果をもっている。以下、この本のもっとも基本的なテーゼを順に要約して列挙すると、ほぼ次の四点にまとめられる。

1) 著者のいう20世紀の自然観革命というのは、1897年のJ. J. トムソンの電子の発見から確固たる歩みをもって展開された「原子論」を出発点とする、三つの物理学上の運動をさしている。その一つは、量子論という新しい物質観にもとづき、原子の構造をさらに細かく追及していく方向。もう一つは、原子の性質を出発点として、自然界のさまざまな物質の性質を研究していく方向（物性論）。三番目は、物質や宇宙の起源をさぐる方向である。著者の考えでは、これらの展開は、古代の原子論や、近代の物質観と大きくかけ離れた、根本的な世界像の変革を意味しているのであるが、しかし、そのことからただちに、ガリレイ、ニュートンの科学観と今世紀の科学観とのあいだに根本的な断絶があることが導かれるとはいえない、とされる。むしろ、今世紀の科学は近代科学からのパラダイム・シフトを演じたのではなくて、同じパラダイムの深化を進めたのだ、というのが著者の考えである。つまり、科学は近代以来の同じ真理観のもとで、より客観的な真理へとちかづきつつある、というわけである。著者はまた、自然法則の客観的実在性を認めようとする点でも、強い実在論にたっている。本書は、この今世紀の科学の三つの運動のうち、とくに一番目と三番目のテーマを具体的に説明して、自然観の革命の内実を明らかにしようとしたものである。

2) まず、一番目の物質の微細構造の探究にかんしては、原子核の構造の分析から究極の大統一理論の追及までの歩みを展望したあとで、新しい粒子像としての量子論の考え方を要約し、そのうえで、著者自身の量子論の解釈問題の見通しをのべる。この問題について著者はすでに、『量子力学が語る世界像』、『場の量子論とは何か』（いずれもブルーバックス）という二冊の啓蒙書を出版しているが、その解釈の要点は、量子論の確率論的解釈を「多世界解釈」の線にそって解釈しなおすべきである、という点にある。多世界解釈とは、ボーアやハイゼンベルグのコペンハーゲン解釈やボルンの1926年の「公理」としての確率解釈を否定して、「波の収縮」のような不自然な想定を要請しないようにするために、1957年以降、ヒュー・エヴェレットやジェームズ・ハートルらによって提唱された解釈である。その基本的な考え方を簡単にいうと、次のようになる。

a) 量子論が対象とする世界では、粒子がある位置にある状態、その粒子が別の位置に

ある状態等々、複数の状態が共存している。粒子の波（波動関数）とは、各状態の共存度を表わすものである。そして、ボルの確率解釈では、ある位置に粒子が見つかる確率は、その粒子の「波」のその位置での振れ幅の絶対値の二乗に比例することを、実用的な観点から公理とする。しかしこのような確率は、粒子が「発見される確率」ではあっても、その「存在の確率」ではない。多世界解釈では、個々の粒子ではなくて、各状態にたいする共存度を等しくする無数個の粒子を対象として、これらの無数個の粒子と各状態との共存度というものを考察する。そうすると、各状態にあると観測される粒子の数の間の比は、各状態の共存度の二乗に等しくなるばかりではなく、共存度がゼロではない無数個の粒子の状態は一つだけになることから、無数個の粒子の状態を観測したときの結果は一意的に特定される。このことは、確率解釈が量子論の基本公理ではなく、共存度を基礎概念とした理論の二次的な規則であることを意味している。また、共存度のゼロでない無数個状態は、一粒子状態の共存度の分布によって一意的に決定されているので、ここにはそもそも「確率」という概念が関与する必要がない。

b) 粒子が観測されるまでは、複数の状態が共存していると考えられる。しかし、それが観測されるのは一カ所だけである。このパラドキシカルな事情を説明するために、コペンハーゲン解釈では、観測において粒子の波が「収縮」することを、天下りの的にみとめた。しかしこのような説明は、それがアドホックであるという欠点をもつだけでなく、量子論においては世界のすべての物体をセットにして考えなければならず、したがって粒子とそれを観測する装置とをセットにして考えなければならないという、「分離不可能性」の原理を破っていることになる。これにたいして、多世界解釈では、たとえば電子について、「電子が位置Aにあると観測装置によって測定され、その結果がメーターによって表示され、それを見た人間が、電子は位置Aにあったのだと認識した状態（世界）」、「電子が位置Bにあると観測装置によって測定され、その結果がメーターによって表示され、それを見た人間が、電子は位置Bにあったのだと認識した状態（世界）」というように、同一の電子、観測装置、観測者からなるセットについて、無数の状態が共存するとするので、「波の収縮」のような不自然な説明を導入する必要がない。ただし、実際には現実の同一の人間が複数の観察状態にまたがって現われたりすることはないのであるから、この点を理解するためにはさらに、分離不可能な周囲の影響の「修復可能性・不可能性」という問題に注意する必要がある。すなわち、ある観測における観測装置の変化というマクロな物質における変化が、修復不可能な影響を与えることを考慮にいれるならば、現実の観察において同一の人間が複数の世界を認識するというようなことはおこりえないことが、帰結する

のである。

c) コペンハーゲン解釈をとれば、粒子の波は観測した瞬間に収縮する。しかしどの位置に収縮するかは確率的にしか予測することができない。したがってこの解釈では、量子論は決定論ではないことになる。しかし多世界解釈にしたがえば、観測してもたがいに無関係な世界が多数誕生していくだけである。観測するかいなかにかかわらず、共存度の分布はシュレディンガー方程式が示すとおりに変化していく。というのも、観測装置も、それを読み取る人間でさえも、原理的には量子論の対象とみなされているからであり、したがってこの立場では、量子論は決定論であると考えてよい。

3) 一方、三番目の、宇宙の起源の問題については、相対論における空間そのものの移動や収縮、拡大の理論などをもとにして、いわゆるビッグバン理論が登場した経緯を説明したうえで、この理論の検証の問題や、その先にある問題が論じられる。ここでとくに、ビッグバン以前の宇宙の起源にかんする、「宇宙項」や「インフレーション理論」などが解説されるが、このテーマは著者がホーキングらのもとで研究したものであり、すでに『もっとわかる宇宙論』（日本実業出版社）、『ビッグバン以前の宇宙』（岩波ニューサイエンスエッジ）などでも解説している。これらの解説の要点と、目をひく主な点は、以下のようなものである。

a) 現代の宇宙論の最大の特徴は、宇宙がその過去のある時点において始まったと考え、宇宙とは過去から未来へ永劫に続くとする「定常宇宙論」を否定するところにある（未来にかんしても有限であるのか無限であるのかは、いまのところ分かっていない）。そして、この宇宙論のために一般相対性理論と量子論という二つの理論が総合されて用いられているところに、現代宇宙論の総合科学としてのユニークな性格がある。現代において標準的とされる宇宙論によれば、宇宙の歴史はだいたい次のように区切られる（宇宙の年齢は約100億年から150億年、太陽系は50億年）。

- ・ 始まりから100万分の1秒：ビッグバン以前の宇宙。そのありかたはまだよくわかってはいないが、以下のc) にみるような予測が出されている。
- ・ 100万分の1秒から30万年：ビッグバン時代。宇宙全体が超高温・超高密度なガス状態にある時代で、その高密度のゆえに原子核どうしがぶつかりあって陽子と中性子とに分解されてしまっており、またその高温のゆえにその衝突の圧力も大きく、陽子や中性子が結合して原子核になることができない状態にある。

- ・ 30 万年：ビッグバン以後の宇宙の始まり。「宇宙の晴れあがり」、すなわち宇宙がその膨張のゆえに密度がまばらになり、また温度を下げ、その結果として原子核と電子が分裂せずにいられるようになり、原子のあいだを光が通過できるようになる。
- ・ 10 億年：最初の日体の誕生。現在までの宇宙の発展の始まり。その時期の日体としてはたとえばクエーサー（準星）などが観測されている。（しかし厳密には、一様な原子のガス状態から、「泡構造」をもった現在の天体（泡と泡の境界の膜が、銀河団が密集している部分である）の構造の形成を説明するためには、一様均等なガス状態に何らかの濃淡があるとしなければならない。その一つの要素は現在、以下にのべる宇宙背景放射の非常に微細な濃淡の差として観測されているが、さらに銀河の渦巻を説明するために導入された、「ダーク・マター」という大量な物質の分布についての大きな濃淡の差を考慮しなければならないかもしれないとされていて、正確にはまだよくわかってはいない。）

b) こうした標準的宇宙論の形成にいたるまでの主たるステップは次の三つである。

- ・ 1917 年 ド・ジッターらによるアインシュタインの一般相対性理論にもとづく宇宙論モデル（一般に「フリードマン・モデル」と呼ばれる）の構成。
- ・ 1929 年 ハッブルによる銀河間の距離の膨張の観測と、「ハッブルの法則」（銀河どうしはその距離に比例した速度でたがいに遠ざかる）の発表。
- ・ 1950 年前後 ガモフとそのグループによるビッグバン理論の提唱。このうち、フリードマン・モデルの構成は次のように説明される。一般相対性理論においては、特殊相対論における平らな「時空」を拡張して、これがその時間方向にも空間方向にもあちこちの部分で延ばしたり縮めたりできる、歪んだ時空というものを考え、その曲がった時空上の各点における、伸び縮みの程度を表わす計量場によって記述する。この理論によれば、時空はその内に存在する物体によって歪められるとするが、同時に、その中を動く物体がその時空の歪みによって進路を曲げられることを、重力の起源であると説明する。そして、この時空の曲がりの変化のことを、「空間（そのもの）の運動」と呼び、宇宙全体の時空の曲がりとその変化ということも、有意味に問いうると理解する。一方、「宇宙においては、特別な意味をもつ例外的な場所はどこにもなく、すべては宇宙全体からみれば対等である」、という「宇宙原理」を認めるとすると、宇宙空間全体に膨張や収縮があるとすれば、それは宇宙のいたるところで一様にその運動がみとめられることを意味する。そこで、宇宙空間全体の膨張率を表わす「宇宙のスケール因子」を想定して、その因子の変化の計

算を一般相対論をつかって行くと、その因子にはゼロである点があることになる。これはその空間における距離が無であることであり、したがって体積もゼロの、完全につぶれた空間があったことが導かれる。これが宇宙の誕生の瞬間である。

他方、ビッグバン理論の「検証」にかんしては、次の二つがあげられる。

- ・ 宇宙における元素の存在比率にもとづく検証。宇宙空間に含まれる元素の構成は、光のスペクトル分析などによって、水素が約九割、ヘリウムが約一割で、その他のものはごく微量である。ところが、現在のような低い温度の宇宙空間においてもっとも安定した元素は陽子を26個もつ鉄である。この二つの事実を説明するには、宇宙の過去には陽子がすべてばらばらであった超高温の時期があり、その後宇宙は冷えて原子核の結合もある程度進んだが、宇宙的なスケールからみるとまだそれほどの時間は経過していないので、結合もまだ十分には進んでいない、と考えるのがもっとも自然である。
- ・ 宇宙背景放射の発見（1965年、ペンジアスとウィルソン）。ビッグバン時代には超高温状態において光を含む電磁波が宇宙に充満していたはずであるが、それらはたえず電子や陽子などの粒子に吸収されてしまい、物質のあいだを透過するということはない。しかし、約30万年には、宇宙の温度は4000度までさがり、それまで分離していた電子と原子核が結合して原子となり、光を通すようになる。この光が150億年後の地球にとどいているのであるが、宇宙はその間に膨張し（約1000の三乗倍の体積に）、それによって、光の量はうすまり、またそのエネルギーも減って、地球が受け取るのは、ちょうど地球が絶対温度で3度の物体に囲まれたときに受ける電磁波とおなじものになっていると計算される。そしてこのマイクロ波にちょうどみあう電磁波が、宇宙背景放射として実際に観測されたのである。

c) 最後に一番問題となる、ビッグバン以前の宇宙について、著者がホーキングとともに共有する見通しはほぼ次のようになる。

- ・ まず、現代の宇宙論では、宇宙は空間的には端がないが、時間的には端があると考えられる。空間には端がないといっても、その空間が無限に広がっているのか（開かれているのか）、それとも円環的に閉じているのかは、宇宙の膨張の加速、減速のちがいを観測によって測定した値があまりにも微小なために、いまのところ決定できない。他方、時間の方は、宇宙がつぶれてその体積がゼロになる時点以前にも、膨張と収縮があるというふうに、無限なものとしては考えられず、宇宙の時間の始

まりとしての究極の、あるいは最終的な「特異点」が存在しなければならないことが、一般相対論によって導かれることが、ホーキングとペンローズによって定理として証明されている。

- ・ この始まりから100万分の1秒後にビッグバンが生じるとされるのだが、始まりの1兆分の1秒からビッグバンまでのあいだは、宇宙はさらに別の状態にあり、そこでは超超高温状態において、クォークの結び付きを説明する量子色力学と電磁気の力やニュートリノなどを説明する電弱統一理論とをさらに統一する、大統一理論によって記述されるような根本的な現象が生じており、それが相転移によって二つの説明原理によって分けて語られるような世界になったと考えられる。また、その世界では、アインシュタインが一般相対論における空間の伸縮のために、空間内の物質や空間自体の曲がりのほかに、もう一つ説明項として導入していた、宇宙項というもの（真空のもつエネルギー）が現在の宇宙のようにゼロではなくて、そのために非常に急激な膨張率がみられるような特別な状態にあるとも考えられる。これがいわゆる「インフレーション理論」である。
- ・ 他方、肝心の「始まり」の時点のようすはどうなっているかというと、この最終的特異点については、そもそも量子力学のような基本理論を適用できるのかどうかという問題がある。というのも、(特殊)相対論の式（「物理現象の進行の程度」の二乗＝「時間の経過」の二乗－「移動距離」の二乗）から読み取れるように、相対論では時間と空間の相関を重視するが、同時に時間と空間的距離を完全に入れ替えてしまうことはできず、時間方向と空間方向とのあいだには違いがあると考えられる。ところが、この相違を実質的なものと解釈すると、まさしく特異点においては時間方向だけが存在するという特殊性が認められることになり、したがって宇宙の始まりであるこの特異点では、他のすべての状態について記述する理論が適用できなくなってしまうからである。そこで、ホーキングとハートルは、最終的特異点における時間が実数ではなく、虚数であるということを「純粋に理論的観点から」想定する。そうすると、特異点そのものがなんら特殊な状態ではなくなり、宇宙の始まりでもなにも特殊なことがおきないようにすることができる。そして、そのような特殊性のない宇宙の始まりが、虚数時間における一種の真空状態であることも分かった。

さらに、ホーキングは、この理論をインフレーション理論と結び付けて、宇宙項をもった宇宙が虚数時間で誕生したとすると、ある程度膨張した時点で実数時間に移りかわり、それによってインフレーション宇宙へと転換するというということを、一般相対論のアイ



ンシュタイン方程式を用いて示した。このように、ホーキングの理論は一応宇宙の始まりからビッグバンまでの推移を整合的に説明する。そして同時に彼の理論は、虚数時間から発生した宇宙は、その後量子論的過程をへて、共存する多数の宇宙に分かれていくとみることもでき、この観点からすれば、我々のすむ宇宙はその一つであるという、さきにみた「多世界論」に通じる考えも許容している。それゆえ、著者のみるところでは、結局ホーキングの理論は、相対論が重力についての古典理論であり、量子論がそれに代わるもの（量子重力論）をめざすと理解すると、全体として、「半古典的・半量子論的なアイデア」と評価できるということになる。

4) 以上が著者が描き出す今世紀の自然観革命の骨子であるが、最後に著者は、このような革命的な自然像を概説する書物を執筆した動機をのべ、その理由としてとくに、最近の「オウム事件」や『ソフィーの世界』などの哲学ブームを挙げている。すなわち、著者によれば、「オウム」の自然観と「20世紀の自然観」とはまったく別の方向をむいており、その超能力などの考えは完全に否定されざるをえないのであるが、一方の哲学ブームのほうも、近代科学における自然観革命を人類のうみだした数多くの思潮の中に埋没させてしまい、結局は無視してしまっているという意味で、その「思想的後進性」という点でオウムと「大差がない」とされる。著者の伝統的な哲学にたいする批判は、次のような文章に典型的に示されている。著者は哲学の現状があまりにも貧弱なものであることを指摘して本書を終わるのである。

「現時点にたつて前世紀までの哲学をふりかえった時、少なくともそのままの形で到底つかいものにならないというのが、自然科学者の多くが抱く印象だろう。・・・西欧哲学の代表者として、カントやヘーゲルの名前がしばしばあげられる。しかし彼らの哲学は現代の自然観と整合するものだろうか。カントは、「時間や空間という概念は、人間の意識の特性である」と主張したが、一般相対論は、「時間や空間とは、計量場によって表わされる実体のもつ時空の座標である」と主張した。そして一般相対論は、万有引力の法則がなりたつ理由を説明したのみならず、水星のふしぎな運動、太陽の近くをとおる光の曲がり、ブラックホールの存在など、自然界のさまざまな現象を明らかにした。一方、カントの時空観によって説明できた自然現象は、「何もない」。ヘーゲルは、「意識が変われば対象も変わる」とか、「対象は知に本質的に属している」という発言をする。ヘーゲルに詳しいわけではないので、いい加減なことをいうなどお叱りを受けるかもしれないが、人間の主観を離れては客観は存在しないという主張

だと理解する。しかし生物学もふくめて20世紀の自然科学が、人間の主観を切り離すことによって大きな成功を収めてきたのはまぎれもない事実だろう」。

### [3]

さて、以上、きわめて大ざっぱに著者和田純夫の基本的な考えをまとめてみた。このような自然の描像にたいして、読者のなかのある者はそれがすでに常識であると考え、ある者は批判すべき異端説であると考え、またある者はまったく耳新しい議論であると感じることであろう。著者の意図は、これらの主張を一つずつ具体的に肉付けすることにあるのであるが、ここでは細かいテクニカルな議論や科学理論上の係争点についての問題は一切はぶいて、もっぱら哲学的な観点から以上のような見通しにどのような興味をおぼえるか、あるいはどのような疑問を提出しうるかということを考えてみたい。

私の個人的な感想は、まず1のパラダイム・シフトの問題については、著者の主張は一応もつともであるが、その主張の核心がうまく表現しきれていないのではないかという印象をもつとともに、本書全体をつうじたこのテーマをめぐる著者の態度にはある種の曖昧さがあって、しかもその曖昧さが、本書で訴えようとしている現代科学の具体的なありかたとも内在的にむすびついているのではないか、という思いを強くした。その意味で、本書は逆に、パラダイム論という理論設定のむずかしさを浮き彫りにし、その意味を再考する機会を与えるという意義をもっているように思われる。(パラダイム・シフトの問題は、それが科学理論の真理性の問題でありまた実在論をめぐる問題であるかぎり、科学哲学における中心問題ではあるが、このことをそれだけで抽象的に論じるこれまでの科学哲学の一部の傾向はあまり生産的ではないのではないか、という反省が近年強まりつつある。私もこの考えに賛成したい。

ここで私がいう著者の立場の曖昧さというのは、それをごく表面的にいうと、「もしも、ニュートンの科学が科学としては成功したもので、今世紀の科学がそのパラダイムの「深化」であるというのであれば、カントやヘーゲルの例をひくだけで、近代の哲学一般を上のように簡単に切って捨てられるものであるかどうかは疑わしい」、ということである。近代科学の真理観は今日にひきつがれたが、その背景にある哲学は無意味であったというのは、パラダイムという言葉の解釈にもよるが、相当に無理がある主張であろう。そもそも著者は、「今世紀」の自然観「革命」といいながら、一方で「哲学は近代科学の自然観革命を無視している」という批判を最終的にだすわけであるが、ここには、(革命の時期の両義的な使用がみられるだけでなく)、科学が数学的洗練と観察・実験によってのみ

進化してきた、というニュアンスが読みとられてしまう。たしかに、このような考えは近代の多くの哲学の主張と相容れない。その意味では著者の立場に一貫性があるとはいえるが、しかし、そうした単純化は一方ではニュートン／ライプニッツ以来の時空論の形而上学的・思弁的性格を無視してしまうとともに、現代の時空論の存在論的革新性をも単なる数学的な洗練と大規模な実験技術の進歩へと帰着させてしまうおそれがあり、ひいては「今世紀」の「自然観革命」のインパクトをも弱めてしまうように思われる。この点で、その適切な表現はむずかしいとしても、著者は「パラダイムの深化」以上に屈折した言い回し（たとえば、「パラダイム内部からの自己批判的脱皮・変態」など？）をするか、あるいは（そもそもその発想の出発点からして）相対主義的含意を内包せざるをえないパラダイムという言葉を手放して、現代科学における創造的で大胆な思考実験的性格と大規模な理論統合への意欲を直接に強調したほうが、本書の趣旨にも沿い、また、議論がより深められる道をひらいたであろうと思われる。いずれにしてもこの問題はそうとう微妙な点を含んでおり、そこに哲学と自然科学とのかかわりという本質的な問題も伏在しているので、このノートの最後の部分でもう一度考えることにする。

2については、哲学的にもいくつか問題視する余地があると思われるので、多少以下で問題にする。しかし私が一番興味をおぼえたのは、3にもとづく4の主張（ならびに1）についてである。もしも、現代の宇宙論が宇宙の起源について説明しうるのであれば、そのことによって近代哲学はどのように評価されなおされる必要があるのか。そのことが、たとえば、世界の起源の問題をアンチノミーとして退けたカントの哲学にどのような批判をつきつけていることになるのか。表面的に見れば、たしかに宇宙の起源を論じることができるようになった点で、カントに代表される近代哲学は根本的な打撃をこうむったことはまちがいない。しかし、この宇宙論ははたして哲学を完全に無用なものとしつつあるのか。あるいは、それは哲学のなにを無効なものとしようとしているのか。始めにのべたようにこの点を考えてみたいというのが、私自身の関心の中心である。

＊

まず、2の量子論の多世界解釈のテーマからみてみよう。うえにこの理論については哲学的にも議論の余地があるとのべたが、いうまでもなくそうした議論が有効なものであるためには、量子論の方程式や実験の手続きについての厳密な理解をふまえたものでなければならず、そうした知識を十分にもってはいない（少なくとも私のような）者にとっては、有意義な分析をおこなう余地はきわめて限られている。しかしそうした限界を承知したう

えであえて問題意識をのべてみるならば、次のような点に疑問と興味とを感じたことを記しておきたい。

すでにみたように著者によれば、たとえば電子を位置Aに観察する世界では人間は、電子が位置Aに観測されたとのみ認識する。そしてその人間は、電子が位置Bに観測された世界のことは、なにも認識していない。というのも、この二つの世界はまったくかわりえないからである。したがって、この世界の共存度がどの程度に異なるかは、理論的考察によって計算できるけれども、観測されることはない。量子論では、「さまざまな世界の共存度はきまっているのに、それを人間は直接観察できない」とされている。いいかえれば、量子論は、「各世界の共存度の変化を計算できるという意味で、決定論なのだが、一つの世界にとらわれている人間にとっては、それを確率論的につかわざるをえない」というわけである。

（この議論でとくに重要な前提をなすのは、「共存度がゼロではない無数個の粒子の状態は一つだけになる」ということであるが、この点が本当に証明された真理であるのかどうか、テクニカルな吟味が必要である。この点を確立した前提とはみなしていない、田中正『物理学と自然の哲学』（新日本出版、1995）では、量子論の観測問題というこのテーマについて、「対象と観測装置の合成系は、原理的には、二つの測定値のあいだに完全な一対一の量子論的相関のある純粋状態として生成されるが、観測系のもつ巨大な自由度と特有な巨視的状态指定のゆえに、それと混合状態表現との差異（いわゆる干渉項の存在）は、実質的に検出不可能である。しかし技術の進歩にともなって、その検出は原理的には可能とみるべきである」（224頁）、とされている。）

この議論について、二つの点でコメントを加えたい。

- a この考えと、カントの物自体と現象の区別、あるいは超越論的観念論とはどのように異なるのか。カントのいうアприオリな認識形式ということと、著者のいう「一つの世界にとらわれている人間」とはどうちがうのか。
- b この考えは、著者のいうように決定論なのか。

まずbからいうと、私の考えでは、このような世界像を「決定論（determinism）」と呼ぶのは、多少ともルーズな言葉の用法であると思われる。決定論という言葉が「あらゆる個々の自然的現象はそれを規定する因果法則によってそのありかたを決定されている」、という意味で用いられるようになったのは、19世紀の中頃からであり、それ以前のこの言葉の意味は、「人間のあらゆる行為は、それにさきだつ欲求その他の心理的要因によって決定されており、したがって自由ではない」、という心理的決定論を意味していた。そ

れ以前の哲学で、自然現象の必然的決定性を表わす言葉は、「法則の恒常性 (constancy)」や「自然の必然性」という漠然とした言葉であった (ヒューム、カント、ラプラス)。他方、現在のような意味での決定論という用語が19世紀に使われたのは、まさに熱伝導や電磁気現象のように、統計的な記述しかできない現象を否定するためのスローガンとしてであった。それゆえ、量子論ではさまざまな粒子の共存度の変化の在り方は決定されているといっても、各々の粒子の振る舞いが波として、その共存度の分布としてのみ表わされるというのであれば、このことは決定論の考えに抵触する。さらに、多世界論という基本的アイデアそのものが決定論とは相容れないと思われる。むしろそれは、存在論の種類にかんする現代の哲学の用語でいえば、ルイス流のプラトン主義的 (すなわち実在論的) 可能世界論の一種とされるべきであろう。量子論的記述の客観性をいうために決定論という言葉を用いるのは、やはり不適切ではないだろうか。(なお、前出の田中の著書では、「シュレディンガー方程式が規定する確率振幅の時間発展においては、共時的連関が確率論的であったのにたいして、通時的連関は決定論的で、それにしたがう確率振幅が両者、すなわち偶然と必然の結節点、両者の統一の役割を演じている、そのような量子力学のみごとな立体的論理構造をみてとる必要がある」(216頁)、とされている。)

一方、*a* のカントとの関係については、次のように考えられる。量子論からみられた世界が著者のいうように、観察者自身をふくんだ世界の多重的存在であるというのであれば、この考えはいうまでもなく超越論的観念論の否定をみちびく。カントにおいては、観察主体は超越論的主観として現象世界の外に設定されており、この主観のアプリオリな認識形式の唯一性によって、世界は多重にはありえないからである。むしろこの世界像は、まさに多世界論という言葉がしめすとおりに、カントからライプニッツへの逆戻りとして見られるべきであろう。(そして、ルイスの可能世界論も、ライプニッツの形而上学の現代における意味論的なアナログとみることができる。)

ライプニッツの形而上学では、我々が住むこの現実世界は、無数の可能世界の一つである。個々の可能世界は、そこに含まれる無数の個体各々のもつ無限な述語系列相互の両立 (共存) 可能性によって決定される。そして、この世界の「現実性」は、それが全可能世界のうちでもっとも完全である (もっとも単純な法則が組み合わされることによって、もっとも多様な現象がうみだされる) ことによってあたえられる。我々は原理的には、さまざまな個物の性質について十分な知識をえることができ、またこの現実世界のありかただけではなく、すべての可能世界について知ることができるはずであるが、実際には我々の知性の有限性のゆえに個物の無限な規定を枚挙することもできず、ただ、さまざまな観察

された事象について、それを世界の完全性の考慮のもとで秩序づけ、記号を用いて象徴的に表現することしかできないとされている。

ライプニッツのこの形而上学と著者の多世界論とは多くの点で重なるように思われる。ライプニッツにおいても、我々の現象理解は偶然性をのこした形でしかあたえられないが、しかしそのような偶然性をもたらす観測の根拠は客観的にこの世界の本性にくみこまれたしかたで決定されており、さらにこの現実世界、すなわち観測をふくむ世界と、他の無数の可能世界との相互関係についても、(神の知性において) あたえられているとされているからである。ライプニッツの言葉でいえば、量子論的世界像はまさしく神の知性における世界把握であるということになるであろう。

ところで、もしもこのような多少とも粗雑な比較がある程度有意味であるとすれば、そこから次のような(一見唐突な)派生的な問題提起ができるように思われる。ライプニッツにたいするカントの批判はいくつかあるが、そのうちの一つは、(現代の用語でいうところのプラトン主義的な) 神の知性を模倣しようとする知識像は、その神の存在の論証のような誤謬をうみだすことによって、かえって人間の道徳的行為の意味を曖昧なものにするというものであった。ライプニッツにとっては、神の知性とその善性を知ることによって、我々は現実世界の最善性を理解し、「神の国の臣民」としてその最善世界の完成にむけて自らの行為を律する必要があるとされる。これにたいして、カントは、こうした知性主義的説明によっては人間にとっての道徳原理の自己立法性は失われるのであり、むしろ我々は、民主的な社会としての「目的の王国」の実現をめざした「道徳としての宗教への信仰の余地をのこすために、知識に制限をくわえる必要がある」と主張した。この批判を多世界量子論にもあてはめると、どういうことになるであろうか。

一見したところ、このような疑問はまったく的はずれであり、自然科学の解釈と自由意志や道徳というまったく別種の問題を同列にあつかうのはきわめて乱暴であるように見える。しかし、実際には著者の立場を徹底するならば、かならずしもそうとは言い切れない面がでてきてしまうように思われる。というのも、本書では、自然の究極的な理論である量子論物理学によって、化学、生物学、心理学、社会学などへの「一方向的な」「しぼり」が課せられている、とされるからである。これは自然現象から精神現象、社会現象への移行を連続的にとらえる考え方であり、たしかに観察過程を自然の状況のうちに含ませて理解しようとする著者の多世界解釈にとっては整合的である。しかし、物理的事象の観察という限られた事実に限定されたかぎりでの「意識」について、それを脳の物理的・化学的過程として理解することは妥当であるかもしれないとしても、それは意志や価値判断までをふくむ広い意味での精神や心を、脳の過程に還元できるということとは別の事柄で

あろう。著者はもちろんこのような強い還元主義をどこでものべているわけではないが、しかし、さきに見たような、カントにおける観念論的時空論の非妥当性をもって、哲学の無用を説く論調は、こうした問題意識にたいする目配りが欠けていることを間接的に示しているように思われる。（著者の立場が示唆するライプニッツ的な楽天主義については、以下でもう一度別の角度からとりあげる。）

問題は、量子論的物理現象から人間の社会現象への「一方向的なしばり」といっても、そこには非常に多くの階層が介在しており、それぞれの階層への転移のメカニズムが明らかにされなければ、「しばり」の意味が内実化されないという点である。この点を見殺しにして、多世界可能世界論が心の現象一般にまで説明力をもつとするのは誇張であろう。そしてこの点は、著者が20世紀の自然観革命の二番目の特徴とした「物性論」が、この本ではほとんど論じられていないということにもかかわっているであろう。（現代の物性論の分かりやすい解説書として、好村滋洋他編『物質は生きている－現代の物質観』（共立出版、1995）がある。他方、量子過程をダイレクトに意識現象の説明に適用する理論としては、治部真理、保江邦夫『脳と心の量子論』（ブルーバックス、1998）がもっとも大胆である。）はたして、自然の多重的階層構造の解明が、その延長上に人間どうしの意味や価値の交換の世界までもとりこむことができるようになるのかどうか。このことを独断的に想定するよりも、両者のあいだの鋭い断絶をみとめたうえで、社会性の基礎を別の角度から掘りさげようとしたカントの立場のほうが、宇宙における人間の位置という問題へのアプローチとして、発見術的によりみよりの多い方法とはいえないであろうか。

＊

以上、量子論の多世界解釈について感じたところを簡単にのべてきた。次に、宇宙論の議論のほうについて見てみる。

さて、うえに見てきた宇宙論において、もっとも目覚ましい革新性は、改めていうまでもなく「宇宙には始まりがあり、その始まりのようすについては何らかの理論的推測が可能である」、という主張である。この主張は、ライプニッツにおける「現実世界の存在とその在り方は、神による最善世界の選択による」という、神話的な主張からは非常にかけ離れており、また、デカルトにおける「寓話」としての宇宙形成論や、カント・ラプラスの宇宙進化説に見られる単調な発展理論とも完全に一線を画する大規模で複雑なものである。その意味で、著者が強調する今世紀の自然観の革命性ということは、素直に納得できるものであり、著者がさらにそこから近代哲学の無用性をのべたてる気持ちになる事情

も理解にかたくない。しかしながら、ここでもうえに指摘した、カントによるライブニッツ流の包括的な形而上学にたいする批判を思いおこして、もうすこし細かい点で、はたしてこのような大規模な理論構築の試みのまえに批判哲学の観点は完全に無用なものとなったのかどうか、ということを考えてみたい。ここで、カントの批判哲学において注目されるのは、「アンチノミー」の考えと、理性における「理論の統制的な使用」という概念である。

周知のように、カントは感性、知性と区別された、(知性認識のあいだの統一のための)「推論」の能力として理性というものを設定し、それが「構成的な使用」と「統制的な使用」という二様の用法をもつと論じた。理性は知性認識をさらに総合統一しようとする能力であるが、その目的と、その知性にのみかかわるという性格とから、感性には与えられない「無制約者」を構成し、これについての実質的な判断を知性のカテゴリーにしたがったしかたで形成する傾向をもつ。これが理性の構成的使用であるが、このような判断の対象である無制約者の代表的な例の一つが、世界全体あるいは宇宙全体という「仮象」である。そしてカントは、この仮象をめぐる判断からは、「宇宙が有限である」としても「宇宙は無限である」としても、ともに偽になり、また、「宇宙の現象はすべて必然である」としても「宇宙の最初の原因には自由が認められる」としても、ともに真になる、というアンチノミーが生じるとしたのである。(いうまでもなく、後者のアンチノミーが、さきにみた「信仰に場所をゆずるために、知識に制限を加える」という要請の根拠である)。しかしカントは一方で、この知性認識の統合者としての理性は、それ自身の対象である知性認識の集合にたいして、そのありかたを規制する原理をみずから発動する能力をもっており、その原理にもとづいて、知識追及のための方法論(純粋理性の格率)を設定できると考えた。これが理性の統制的使用の側面であり、この統制的原理のもとにもろもろの知識が統一されてはじめて、それらは「理論」としての資格をもつとされたのである。

さて、こうした理性の使用の二面性という問題を、ここでの宇宙論の議論にあてはめるとどのようなことが言えるであろうか。私はこの点については、二つの角度から問題にできると考える。一つは、フリードマン・モデルのような相対論の宇宙論への適用と、そこから導かれる定常宇宙の否定という考えについてである。そして、もう一つは、ホーキングによる宇宙の始まりの分析のための、「半古典的・半量子的」とよばれた、理論的観点の混在をめぐる問題である。

a) まず、一般相対論の宇宙論への適用という問題については、それがド・ジッターらによって発表された当時から、そこに、ニュートンの絶対時空の相対化に逆行するような、



「宇宙時」という絶対時間の再導入が含まれているのではないかという疑問が（エディントンらによって）だされ、これとカントのアンチノミーにもとづく批判との関係が問題視されたことが、注目される。絶対時間の再導入というのは、簡単にいうと、カントのアンチノミーによる批判を、ニュートン理論における無限遠点における境界条件設定の不可能と理解して、有限空間からなる円筒宇宙を想定したうえで、そこに「宇宙原理」という一種の理論的公理を重ねあわせると、その宇宙は全体としては絶対的に静止しており、絶対的な同時刻面が円筒モデルの切断面をつらぬき、それによって絶対的な時が流れることになる、ということである。これらの点を再考して、相対論的宇宙論をむしろカントのような観念論にちかづけ、そこからいわゆる「タイムトラベル」の可能性を引き出そうとしたのが、論理学者クルト・ゲーデルの宇宙論である。

ゲーデルは、アインシュタインの科学的・哲学的立を論じた論文集『アインシュタイン—哲学者・科学者』に寄稿した論文「相対性理論と観念論哲学の関係についての目配り」

（Kurt Goedel, “A Remark about the Relationship between Relativity Theory and Idealistic Philosophy”, in Paul Arthur Schilpp, ed., *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, New York, Tudor Publishing Co., 1951）のなかで、相対論宇宙論における絶対時間の復活に反対して、宇宙の回転モデルを提案した。彼は、相対性の要請をうけいれたときにも、現実の世界における運動や物質場の特定の配列がある観察者にたいして、別の観察者よりもより自然で単純なかたちを与えることを認め、そのことが、こうした特権的観察者たちの集合とむすびついた局所時の集合の普遍性を構築する可能性があることを認めたが、一方で、こうした自然な宇宙時の存在が、物質の非回転に依存していることに注目して、こうした想定を認めない重力場の方程式についての回転解を見出した。この回転解が表現している時空の世界では、適当な加速度で未来にむけて進む宇宙船が、過去の地球に戻ることもありうるというしかたで、いかなる自然な時間も存在しないとされるのである。このような、奇妙なタイムトラベルを許容するような世界像の構想をゲーデルにうながしたのは、カント的な観念論にたいする彼の積極的な評価である。彼は、同時刻の相対性や継起の相対性というアイデアを軸とする相対論と、観念論とが、「変化の客観性を否定し、変化を仮象として、あるいは、我々の知覚の特殊なありかたに依存する現象として考える」点で一致しているとみなし、この考えを支持するとともに、この一致をより緊密なものにするために、独自の宇宙像を描いたのである。（このテーマについて詳しくは、杉山聖一郎「相対性と宇宙時の存在」（『人間存在論』3号、1997を参照されたい。）

b) しかしながら、最終的特異点の存在がホーキングとペンローズによって証明された

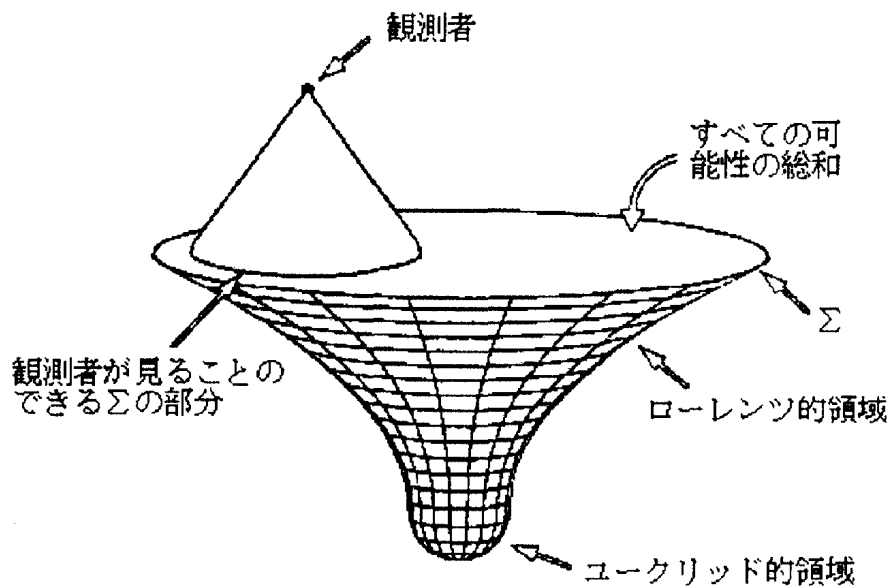
のであるとすれば、このような批判は現在ではいわば乗り越えられたと考えることができよう。そこで、問題は宇宙の初期特異点の状態記述の可能性と方法という、より具体的かつ困難なレベルに移行したと考えられる。そしてここでの問題はきわめて専門的な知識を必要とされるので、もはや簡単な一般的知識や哲学の常識では処理できないのは明らかである。しかし、ここでもあえて単純化と誤解の危険を度外視して、ホーキングにおける相対論と量子論の混用という主題にかぎって、多少検討してみることにしよう。そのために、二つの観点を参照して、問題の焦点をうきぼりにすることにする。一つは、カントの理性の統制的使用という思想が、ライプニッツにたいするいかなる批判を下敷きにしているか、という観点である。そして、もう一つは、近年出版されたホーキングとペンローズの『時空の本質』（早川書房、1997）という本に見られる二人の立場の対立点をめぐる状況についてである。

まず、カントとライプニッツについては、先に見た道德の問題ばかりではなく、むしろ時空をめぐる対立が有名である。しかし、この点にかんしては、厳密にいえば、カントはニュートンの理論をライプニッツの方向に書き換えたのだ、と見ることもできる。というのも、ライプニッツのいう事物の相対的相互関係に副次的に設定される時空関係は、あくまでも「よく秩序づけられた現象」としての事物にあてはめられるものであり、その意味で多分に観念論的傾向をもっているからである。私がカントによるライプニッツ自然学の批判としてより深いところにあると考えるのは、ライプニッツにおけるこの現象記述の方法における、古い実体形相による目的論的分析と、新たなデカルト的機械論とが、相補的であって、それらの相補性は、神による予定調和によって両立が保証されており、したがってその状況に応じて自由に混在したしかたで用いることができる、という考えにたいする批判であった。詳しい議論は省くが、このようないわば通約不可能な理論の併用を禁じるということが、人間理性の原理のうちに本質的に含まれているというのが、カントが理性の統制的使用ということをのべた理由の一つであったと考えられる。というのも、カントは、その「理性の規制的使用の諸原理」に、「原理は必要なくして多数にしてはならない」や「形式のあいだには連続性が存する」を含めるとともに、これらが神的な起源をもつのではなくて（つまり世界が最善なものとして創造されているからではなくて）、人間理性が理論の「建築術的構成」を求めるという、根本的な「自発性」に由来しているとしているからである。

他方、上記の本『時空の本質』において、ホーキングとペンローズのあいだで争われている争点の一つは、次のようなものである。

ホーキングによれば、重力が時空を曲げているために、時空には始めと終わりとは存在

する。しかし、時空の正の湾曲が特異点を作り出すために、古典的一般相対性理論は宇宙がどのように始まったのかを説明できない。これにたいして、量子的一般相対性理論は、「無境界提案」(＝量子重力論では、経路積分はすべてのコンパクトなユークリッド計量について行うべきである)と一緒に、我々が観測しているような宇宙を予測し、マイクロ波背景放射において観測されるスペクトルさえも予測している。ただし、古典理論が失った予測可能性を量子論が完全に回復するというわけではない。というのも、ブラックホールと宇宙的な事象の地平線のゆえに、我々の観測は単一の状態ではなく、量子状態の集合として記述されるからである。これが新たなレベルの予想不可能性をもちこんでいることになるが、しかしそれが同時に、宇宙が古典的な(相対論によって記述できる)ものに見える理由にもなっている、とされる。彼はこの量子的相対論による宇宙の観測構造を次のような図で表わしている。



どの面 $\Sigma$ も観測者には一部分しか見えない。

一方、ペンローズは、このような図式は、ユークリッド幾何学とローレンツ幾何学とをむすびつけることができる状況はきわめて稀であること、また、ブラックホールにおける情報の消失はそこでの位相空間の消失をともしることによって帳消しになっている、という理由から、我々の宇宙理解の真の図式ではないと批判する。ペンローズによれば、真の問題は、量子論の観測問題が依然として残っていることであって、それは量子的代替状態が拡大されて我々に識別可能な古典的結果を与えるような測定が量子系になされると、状態ベクトルの収縮あるいは「波動関数の崩壊」と呼ばれる、量子系のユニタリ的发展とは

異なった型の発展が実際にみられるということである。彼はそこから、我々の観察における「意識」の働きそのものが、量子重力論という総合理論によって説明されなければならないことがみちびかれる、とする。彼の基本的考えでは、ホーキングのいうように、量子的観測の不確定性によってかえって古典的な観測の場が与えられるというのではなく、相対論における「特異点」、量子論における「観測問題」、そして場の量子論における「無限大」の問題、といういくつかの基本的問題がより総合的な理論によって同時に解明されたとき、はじめて我々は宇宙の理解の図式をえることができる、というのである。

このような、ペンローズの批判にたいして、ホーキングは自分の立場を「実証主義」と規定し、それに対比されるペンローズの立場を「プラトン主義」であるとしている。ホーキングによれば、重要なのは検証されるべき事象の予測が正しいか否かであり、数学はその道具であって、「実在」がどうなっているかということは、実在という言葉そのものが曖昧で意味がない、というわけである。また、ペンローズが、量子論の観測問題に特別の困難をみとめ、そのために「意識」を重力量子論で解明しようとするなどとは、ほとんど「魔術」に等しいというのである。この批判にたいして、ペンローズの方は、ホーキングの立場を実証主義とするのは正しいが、自分の立場は「実在論（リアリズム）」であって、プラトン主義（数学こそ実在である＋魔術？）ではないと答える。彼によれば、二人の対立は1920年代のボーアとアインシュタインの理論的対立の現代版であるとされるのである。

さて、私自身はボーアとアインシュタインの対立の核心を正確に理解しているとはいえ、また、上に要約した二人の立場が正確な記述であるかどうか、確信をもっているわけではないので、必ずしも自信をもっていえることではないが、ここでの二人の立場の違いを実証主義とプラトン主義、あるいは実在論の対比で語ることはあまり正確ではない、という印象をもっている。というのも、ホーキングにおいても、数学が単なる道具であるばかりではなくて、その内在的な「自然さ」を考慮にいれた議論が何度も提出されており、なによりも、宇宙全体の観測構造は理論的に自然なかたちで推定でき、その適切さも間接的に実験的に確かめることはできるが、しかしその観察構造全体は、我々人間には原理的に観察できないという主張は、普通の意味での実証主義ではありえないからである。私の考えでは、ペンローズとホーキングの違いは、むしろ、アンチノミーの生ずるおそれがあるところでは、前もって理性の統制的原理を適用すべきであるというカントの立場と、二つの異なった理論の併用によって、現象の解明がすすむならば、おのずからそれらの適用範囲の分担も、それらの相補的な性格も明らかになるというライブニッツの立場との対立であるように、思われる。はたして、量子論の観測問題が、アンチノミーに類似した困難

であるとペンローズによって理解されているのかどうかは、私には判然としないので、このような理解がどれほど有効であるのかは分からない。しかし、我々が知る自然力のなかでももっとも弱い力でありながら、宇宙の大局的なありかたを決定している重力の理論と、これとは対照的な現象をあつかう量子論のあいだの深刻な分裂を強調し、それを乗り越える理論の構築を優先させるべきであるとするペンローズの姿勢に、理論間の予定調和を否定して、理性の建築術的総合の原理の重要性を強調したカントの立場を重ね合わせることは、それほど不自然ではないと思われるのである。我々は少なくともこのように理解することによって、現代宇宙論がある意味ではそれ自身のうちに取り込んでいる哲学的反省の視点というものを、確認することができるのではないだろうか。

＊

以上が、現代の宇宙論について、多少とも「無知ゆえの自由な連想」（トマス・アキナス）を用いて、哲学的に興味ぶかい点ではないかと感じたところをのべたものである。

さて、以上のようなさまざまな問題意識を本書に覚えたとなると、結局のところこれまでの考察は、著者のいう、今世紀の科学の「革命性」と、それが「近代科学のパラダイムの深化」であるという主張、および、それらの無理解に安住する哲学は「使いものにならない」という批判に、どのような評価と返答を与えることになるのであろうか。最後にこの点についてもう一度簡単に考えてみることにしよう。

私はさきに、著者のいう「パラダイムの深化」という主張はある種の曖昧さを含んでいるだろうということをのべ、その表面的な矛盾について簡単に指摘したのであるが、この矛盾は実際には、もっと深いところに根をもっていて、そのことが、これまでのべてきたカントの哲学の複雑な性格というものと、密接に関係しているのではないかと考えている。その理由は次のとおりである。

パラダイム論は今さら強調する必要もないように、さまざまな互いに通約不可能な世界理解の図式の存在を容認することにおいて、カントの超越論的観念論をさらに相対主義化するという性格をもっている。すなわち、各々のパラダイムは、カントのいうアプリアリなカテゴリーに相当し、したがってある意味で主観的なものであるが、しかしそのカテゴリーはカントのいうように一種類しかないわけではなくて、多数のものがあるというわけである。この考えによれば、アリストテレスとニュートンの自然学はそれぞれ独自の価値を主張する権利があることになる。しかしながら、この点はあまり注目されてはいない点なのであるが、パラダイム論の作者であるクーンは、一方で、ガリレオ以来の近代科学の

根本的な特徴は、それが永続的なパラダイム変換の性質をもっているところにある、と考えていた点に注意しなければならない（クーンの著書『黒体放射理論と量子的非連続性』「第二版あとがき」などを参照されたい）。このことは、クーンの理論そのものが、その基礎においてかなり深刻な矛盾を含んでいることを意味している。というのも、近代科学とアリストテレス自然学とではパラダイムを異にするとしながら、一方の近代科学の本質を永続的なパラダイム変換としたのでは、議論の整合性が保たれないからである。しかしながら、他方、クーンのこの永続的なパラダイム変換というアイデアは、カントのもう一つの理論、つまり理性の自発的な自己規制的な機能という思想を顧みれば、十分に理解できる。近代科学は、その理性的な自己吟味のゆえに（つまり理性の統制的使用のゆえに）、たえざる自己変革にさらされざるをえないということを、クーンはそのカント主義のもう一つの根本的な原理にしたがって、受け入れていたのである。（ここで問題になるのは、カントにおいて、超越論的観念論と理性の自発性というテーゼが、はたして同じ思想の両面であるのかどうか、ということである。このことは容易に決着をみる問題ではないのだろうが、私自身は、おそらくそれは、「思考の形式を対象世界に投げ入れる」という「コペルニクス的転換」の思想に共通の根をもつものであらうと考えている。いずれにしても、カント哲学におけるこの二つの要素が、クーンのなかで自己矛盾的なかたちで現われているのは明らかである。）

したがって、本書の著者が今世紀の科学革命を読者に平明に伝えようと願いつつ（その意図そのものは十分に伝わっている）、同時にそれを「近代科学のパラダイムの深化」と規定したときに感じていたであろう（と想像される）フラストレーションは、ある意味では不可避なものであったのだといわなければならない。というのも、そこで著者が用いた概念（パラダイム）は、著者が否定しようとする近代哲学の問題設定に源泉をもつものであり、しかもその問題設定は、著者が現代の科学者として感じるであろう「思想的後進性」のみならず、そのうちに二面性の分裂という契機をもっていたからである。結局、著者のいわんとする「哲学無用論」が100パーセント説得力をもつとはいえないとしたら、おそらくその困難の主たる源泉は、著者が意図せずして利用したこの近代哲学の理論的な錯綜（とクーンによるその拡大）にあったのではないのだろうか。それともこうした解釈は読みこみすぎであって、むしろその主たる理由は端的に、カントの超越論的観念論の不毛性を批判することにおいて、かえってその主眼点をみのがして、ライプニッツ流の「独断のまどろみ」へと逆行する傾向をみせたことにあるのだろうか。

（教授）